

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-138738

(43) 公開日 平成11年(1999) 5月25日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>  
 B 4 1 C 1/14  
 B 2 3 K 26/00  
 B 4 1 C 1/05  
 B 4 1 N 1/24

識別記号

1 0 1  
 3 3 0

F I

B 4 1 C 1/14 1 0 1  
 B 2 3 K 26/00 3 3 0  
 B 4 1 C 1/05  
 B 4 1 N 1/24

審査請求 有 請求項の数 8 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平10-169257

(22) 出願日 平成10年(1998) 6月2日

(31) 優先権主張番号 特願平9-145396

(32) 優先日 平 9 (1997) 6月3日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 594066132

レイテック株式会社

埼玉県川越市芳野台 1 丁目103番54

(72) 発明者 吉田 利明

埼玉県川越市芳野台 1 丁目103番54 レイ

テック株式会社内

(72) 発明者 久保田 隆

埼玉県川越市芳野台 1 丁目103番54 レイ

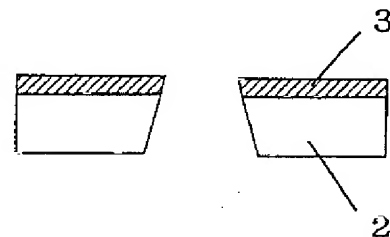
テック株式会社内

(54) 【発明の名称】 印刷版の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、印刷インキのニジミの少なく、開口部内壁の平滑性に優れ、印刷インキの抜け性が良好な高精度印刷に使用できる孔版印刷用の印刷版の製造方法を提供するものである。

【解決手段】 本発明は、プリント回路板に表面実装を行うための半田ペーストや、半導体チップを封止するための樹脂封止剤や、半導体チップやプリント回路板にバンブや電気回路を形成するための導電性ペースト等をスクリーン印刷機で印刷するための印刷版において、ポリマ層と金属層からなる厚さ0.015から2.000mmの積層体に固体レーザーの基本波および高次高調波のいずれかまたはこれらの任意のミキシング光や炭酸ガスレーザー光を照射して複数の開口貫通孔を形成させたのち、ポリマ層をおかすことのできる薬剤の処理と金属層の物理的研磨処理や金属層をおかすことのできる薬剤処理のいずれか又はその両方の処理を行うことによって得られる印刷版の製造方法に関するものである。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 ポリマ層と金属層からなる厚さ0.015から2.000mmの積層体に固体レーザーの基本波、固体レーザーの高次高調波、これらの任意のミキシング光または炭酸ガスレーザー光を照射して複数の開口貫通孔を形成せしめたのち、ポリマ層をおかすことのできる薬剤の処理と金属層をおかすことのできる薬剤処理のいずれか又はその両方の処理を行うことを特徴とする印刷版の製造方法。

【請求項2】 ポリマ層と金属層からなる厚さ0.015から2.000mmの積層体に固体レーザーの高次高調波、これらの任意のミキシング光を照射して複数の開口貫通孔を形成せしめたのち、金属層の開口貫通孔およびその周辺部を物理的研磨処理と金属層をおかすことのできる薬剤処理のいずれか又はその両方の処理をを行うことを特徴とする印刷版の製造方法。

【請求項3】 上記ポリマ層が、ショア硬度25D以上のエラストマを主成分とすることを特徴とする請求項1から2の印刷版の製造方法。

【請求項4】 請求項1から2記載の固体レーザーが、YAGレーザーであることを特徴とする印刷版の製造方法。

【請求項5】 請求項1から2記載の固体レーザーがYLFレーザーであることを特徴とする印刷版の製造方法。

【請求項6】 請求項1から2記載の固体レーザーの高次高調波が第2、第3もしくは第4高調波であることを特徴とする印刷版の製造方法。

【請求項7】 請求項1から4のいずれかの方法で得られた印刷版。

【請求項8】 請求項1から2記載の固体レーザーの基本波、固体レーザーの高次高調波、これらの任意のミキシング光または炭酸ガスレーザー光を照射して複数の開口貫通孔を形成せしめるレーザー加工装置において、少なくとも、レーザー光路中にガルバノスキャニングミラーもしくはポリゴンミラーを具備することを特徴とする印刷版の製造方法。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、プリント回路板上に表面実装を行うための半田ペーストや、半導体チップを封止するための樹脂封止剤や、半導体チップやプリント回路板上にパンプや電気回路を形成するための導電性ペースト等を印刷するための印刷版の製造方法に関するものである。

**【0002】**

【従来の技術】昨今、プリント回路基板上の配線は、より一層の高密度化が要求され、それに伴い、導体幅の微細化が図られていることから、孔版印刷手段であるスクリーン印刷機に使用する印刷版についても線幅を微細加工することが要求されている。

【0003】例えば、プリント回路基板上に部品を表面

実装を行うため、プリント回路基板上の所定回路導体部に半田ペーストを孔版印刷する際に使用される印刷版のメタルマスクは、パターンの断面寸法の精度が高く、断面形状ができるだけ平滑であることが要求される。もし断面に凹凸が顕著にあれば、孔版印刷後の版離れに際し、ハンダパターンの形状が崩れ、半田ボールの発生を招いてしまうからである。

【0004】このため、断面形状の平滑なメタルマスクの製造方法としては、厚膜ニッケル電解メッキ法（アディティブ法）があり、導電体上に形成されたフォトレジスト層の壁面が電解メッキで得られたメタルマスクのパターンの断面に転写形成されるため、比較的良好な断面形状を得ることができる。ところが、厚膜ニッケル電解メッキは、長時間のメッキ時間が必要であること、さらに、メッキ中に発生する応力によってパターンの位置精度のコントロールが難しく、フォトレジストの性能上高アスペクト比のパターン形成が困難であるなど幾つかの問題点を有している。

【0005】これらの問題点を解決する方法として、金属シートにレーザー光を照射することによりスクリーン印刷用メタルマスクを製造する方法が提案されており（特開昭62-90241号公報、特開平6-39988号公報、「表面実装技術」（第3巻 第7号 P76、1993年等）、レーザー法で製造されたメタルマスクは半田ペースト印刷版として実用化されている。

【0006】配線回路や電極間ピッチが狭くなると、その電極面積に応じて塗布される半田ペースト量も少なくなる。このような用途に用いる印刷版の貫通孔の壁面に微細な凹凸が存在するとその凹凸部に半田ペーストが残り、印刷される半田ペースト量の変動するため半田付け不良などのトラブルをおこすことがあり好ましくない。

【0007】このような問題点を解決するにはメタルマスクを電解研磨などの電気化学的な薬剤処理が行われている（特開平4-9059号公報、特開平6-91839号公報や特開平7-32759号公報）。

【0008】一方、上記製造方法として作られたメタルマスクは柔軟性が乏しいため、被印刷体が平滑性に欠けるとか凹凸があるとか異物が存在すると、メタルマスクと被印刷体とが十分に密着せずに隙間が生じ、印刷インキがメタルマスクの開口貫通孔に充填される際に、この隙間に印刷インキがまわり込み易くなるため、印刷されたパターンにニジミが発生する欠陥が起こり易い。この欠陥を防止するため、印刷用版として高分子材料板にエキシマレーザー光を照射して開口貫通孔を形成した半田ペースト印刷用プラスチックマスクが提案されている（特開平7-81027号）。プラスチックマスクは、吸湿や温度変化によって開口貫通孔の位置が容易にずれる問題点があるとともに孔版印刷法でスキージを動作するとき、スキージによって開口部を引っかけながら進むために、開口部の印刷インキ同志がくっついた状態で印刷

される問題が起きやすい。さらに、プラスチックマスクは耐摩耗性に欠けるため、印刷版としての寿命が短い問題点もある。

【0009】プラスチックをエキシマレーザー光等の照射によって開口貫通孔を形成すると貫通孔の周辺や貫通孔の内壁面にポリマが熱分解で生じた炭化物等が付着し半田ペーストの抜けを悪くしたり、印刷された半田ペースト量の変動したり、さらにプラスチックマスクを使用して電子部品を実装したプリント回路板に半田ペーストを印刷する際、プラスチックマスクが摩擦帯電を起こし高電圧の静電気が帯電することにより、電子部品の静電破壊を発生することになり好ましくない。

【0010】カラーフィルター用染色溶液を孔版印刷法で印刷するときに使用する印刷版において、メタルマスクの開口部に対応する位置に開口部を有する粘着性物質を積層すると、被印刷体との隙間が生じないのでニジミ防止が可能になると提案されている（特開昭62-276504号公報）。この特許出願明細書の実施例で提案されている製造方法においては、タック性を有する感光性樹脂をステンレス板の両面にコートして、所定のパターンマスクを介して両面が紫外線露光および現像処理し、残された感光性樹脂をレジストとして、塩化鉄のエッチング液によってステンレス板のエッチングを行った後、片側の感光性樹脂を剥離し、他の面の感光性樹脂を剥離せずに残し、これをカラーフィルター用染色マスクとして使用している。この方法は工程が長く、人手を多くかける必要があることや、得られるマスクの品質面からは、メタルの両面からエッチングが行われているため、開口部内壁の中に凸部が発生し、この凸部が印刷インキの抜け性を阻害するため、高精度の印刷に適していないなどの問題点がある。さらに、印刷終了時に印刷版が被印刷体から版離れするときタック性を有する粘着性物質が版面に存在するため、円滑な版離れが阻害され、かえって印刷物の形状が乱れやすいという問題点がある。

【0011】孔版印刷法の印刷版ではないが、スクリーンに金属パターンを形成した印刷版において、金属パターンが被印刷体に接する側に合成樹脂被膜を形成した印刷版を用いて、セラミック基板にスクリーン印刷することにより、被印刷体の損傷を防止することが可能になると提案されている（特開昭54-10011号公報）。

【0012】この特許出願明細書の実施例で提案されている製造方法において、ホトレジストを金属箔の表面にコートして、所定のパターンマスクを介して紫外線露光および現像処理したのち、残されたレジストをレジストマスクとして、エッチング液によって金属箔のエッチングを行った後、レジストを剥離せずに残し、この残されたレジスト膜が被印刷体に接するようにして印刷するものである。この方法では、金属箔の片側からエッチングが行われているため、開口部内壁のテーパが大きくな

り易く、開口寸法のコントロールが難しいこと金属箔とメッシュの接着を完全に行うことが甚だ困難であるばかりか、レジストは高分子量でないため強靱性を持たず、印刷時に容易に欠けを起こす問題点がありこの印刷版は実用化されていない。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、印刷インキのニジミの少なく、開口部内壁の平滑性に優れ、印刷インキの抜け性が良好な高精度印刷用に使用できる耐刷性に優れた孔版印刷用の印刷版の製造方法およびかかる印刷版を提供するものである。

【0014】

【課題を解決するための手段】本発明者らの鋭意検討の結果、上記目的が下記本発明によって工業的に有利に達成された。すなわち、本発明に係わる印刷版の一つは、請求項1に記載するように、ポリマ層と金属層からなる厚さ0.015から2.000mmの積層体に固体レーザーの基本波（波長1064nm）、固体レーザーの第2高調波（波長532nm）、第3高調波（波長355nm）や第4高調波（波長266nm）などの高次高調波、これらの任意のミキシング光または炭酸ガスレーザー光を照射して複数の開口貫通孔を形成せしめたのち、ポリマ層をおかすことのできる薬剤処理と金属層をおかすことのできる薬剤処理のいずれか又はその両方の処理を行うことを特徴とするものである。

【0015】また、本発明に係わる印刷版の他の一つは、請求項2に記載するように、ポリマ層と金属層からなる厚さ0.015から2.000mmの積層体に固体レーザーの高次高調波、これらの任意のミキシング光を照射して複数の開口貫通孔を形成せしめたのち、金属層の開口貫通孔およびその周辺部を物理的研磨処理と金属層をおかすことのできる薬剤処理のいずれか又はその両方の処理を行うことを特徴とするものであり、請求項3に記載のように、請求項1、2の印刷版において、上記ポリマ層が、ショアー硬度25D以上のエラストマを主成分とすることを特徴とする印刷版である。また、本発明は、請求項4、5に記載するように、固体レーザーが、YAGレーザーもしくはYLFレーザーであることを特徴とするものであり、請求項6に記載するように、前記のいずれかの方法により得られた印刷版に関するものである。

【0016】さらに、本発明は、固体レーザーの基本波、固体レーザーの高次高調波、これらの任意のミキシング光または炭酸ガスレーザー光を照射して複数の開口貫通孔を形成せしめるレーザー加工装置において、少なくとも、レーザー光路中にガルバノスキャニングミラーもしくはポリゴンミラーを具備することを特徴とするものである。

【0017】

【発明の実施の形態】本発明に係わる印刷版は、孔版印刷手段を適用して、液状もしくはペースト状印刷インキ

をスキージの作動により押し込み充填するための貫通孔パターンを有する印刷用版に関するものである。本発明で使用する印刷版材として、金属層の被印刷体に対向する面に、ポリマ層を積層した、厚み0.015から2.000mmの積層体を用いる。

【0018】金属層としては、厚み0.25mm以下、好ましくは0.012から0.2mmの範囲の各種の金属、合金材料のものであるが、特に、ニッケル合金、銅合金亜鉛メッキ鋼もしくはステンレス鋼が好ましい。

【0019】ポリマ層としては、エポキシ系樹脂のような熱硬化性樹脂、ポリイミド、ポリエステル、ポリカーボネイト、アクリル系ポリマ、フッ素系等の分子量1万以上、好ましくは5万以上の分子量を有する熱可塑性ポリマフィルムが使用できるが、さらにショア硬度25D以上90D以下のナイロン系熱可塑性エラストマ、ポリエステル系熱可塑性エラストマ、ポリウレタン系熱可塑性エラストマ、スチレン系熱可塑性エラストマ、オレフィン系熱可塑性エラストマのいずれかまたはこれらの混合物や組成物から選ばれた分子量1万以上、好ましくは5万以上の分子量を有する熱可塑性エラストマもしくはショア硬度25D以上90D以下のシリコーンゴム、ブタジエンゴム、ブチルゴム、イソプレンゴム、エピクロロヒドリンゴム、スチレン・ブタジエンゴム、ニトリル・ブタジエンゴム、エチレン・プロピレン系ゴム、クロロプレンゴム、プロピレンオキサライドゴム、フッ素ゴムのいずれかから選ばれたゴム弾性体を主成分とするエラストマやこれらエラストマ同志もしくは上記エラストマに上記に挙げた以外のポリマとの混合物や組成物を使用することができる。例えば、ポリエステル系熱可塑性エラストマにアクリルゴムの微粒子を分散させて得られた熱可塑性エラストマを用いることができる。これらポリマに、さらに必要に応じて、カーボンブラック、紫外線吸収剤や染料を添加して使用することができる。なお、ポリマ層は、全厚が0.015から2.000mmになるようにポリマフィルム状物を金属層の被印刷体に対向する面に熱接着もしくは接着剤を介して積層することにより形成されるが、ポリマを熱溶融して、エスクリジョンコーティング法によって金属層に積層してもよい。なお、用いるエラストマのショア硬度が25D以下のものは、印刷時に変形量が大きくなり、ポリマ層の厚みコントロールが難しくなるので好ましくない。

【0020】上記ポリマ層として、用いるショア硬度が25D以上のエラストマは、タック性を有していないが、柔軟性と優れた弾性回復性を有するので、該ポリマ層を被印刷体側に配設した印刷版は被印刷体と密着することができるため、印刷されたパターンにニジミが発生がほとんどない。さらに、液状もしくはペースト状印刷インキをスキージの作動により押し込み充填する側に印刷版の金属層が配設されているので、高分子材料板の単体で作られた印刷版に比較して、吸湿ならびに温度変

化によって開口貫通孔の位置が容易にずれたりスキージの作動による摩耗する問題点を解消され高い精度の印刷と優れた耐刷力とが得られる。

【0021】印刷版の加工には、固体レーザーの基本波、固体レーザーの高次高調波、これらの任意のミキシング光または炭酸ガスレーザー光が用いられる。固体レーザーとしてはYAGレーザー（ネオジウムを含んだイットリウム・アルミニウム・ガーネット）が用いられるが、YLFレーザー（ネオジウムを含んだイットリウム・リチウム・フロライド）が、高い誘導断面積、長寿命、良好なスペクトル特性などの面からみて望ましい。

【0022】固体レーザーについては、基本波（波長1064nm）、第2高調波（波長532nm）、第3高調波（波長355nm）や第4高調波（波長266nm）などの高次高調波、これらの任意のミキシング光が使用できるが本発明のプラスチック層と金属層の積層体を加工するには、ポリマ層の開口貫通孔の周辺や内壁面にはポリマが熱分解して生じる炭化物の発生が少なく、長期のレーザーの発振安定性からみて、特に、第3高調波が望ましい。

【0023】固体レーザーの基本波、固体レーザーの高次高調波、これらの任意のミキシング光または炭酸ガスレーザー光を照射して、一版あたり数千個以上の開口貫通孔を形成せしめる本発明のレーザー加工装置においては、少なくとも、加工すべき版材をレーザー光のしたに機械的に移動せしめて貫通孔形成せしめるだけでなく、レーザー光路中にガルバノスキャニングミラーもしくはポリゴンミラーを設置し、レーザー光を振ることによって、加工速度を上げることができるので好ましい。

【0024】本発明のレーザーによる加工方法では、ビームの焦点付近で加工する。一方、エキシマレーザーによる加工方法では、一般に加工形状を規定するためのマスクを使用し、マスクの形状を縮小投影するマスクイメージ法を使用しているため、本発明のプラスチック層と金属層との積層体に使用する厚みの金属層を切断加工することが困難である。このことからエキシマレーザーは本発明の積層体を加工するには不適当であり、さらに、ビームが不安定でありその維持に多大のメンテナンスを要する等の点で好ましくない。

【0025】上記のポリマ層と金属層からなる積層体に固体レーザーの基本波、固体レーザーの高次高調波、これらの任意のミキシング光または炭酸ガスレーザー光を照射して得られる開口貫通孔の壁面には、微細な凹凸が残ることがある。このような凹凸問題に対しては、金属層をおかず電解研磨のような電気化学的な薬剤処理の他、サンドブラスト処理や高圧水噴射処理等の物理的研磨処理も同様に効果的であり、このような処理によって平滑面が得られ、半田ペーストの抜け性や定量性が大幅に改善される。

【0026】また、条件によってはポリマ層の開口貫通

孔の周辺や内壁面にはポリマが熱分解して生じる炭化物等が残ることがあるが、これらの付着物は該ポリマを溶解するか酸化する薬剤で処理することによって完全に除去することができる。ポリエステルやポリイミドに対しては、無機の強アルカリとヒドラジンまたはエタノールアミンによる薬剤処理が有効であり、また、版を過マンガン酸アルカリ水溶液のような薬剤で処理してもよい。ポリマによってはN-メチルピロリドン、ジメチルアセトアミドやジメチルスルフォキシド、メタクレゾールや酢酸エチルのようなエステル類やクロロホルム等のハロゲン化炭化水素などの溶媒類で処理してもよい。このような処理は印刷版のポリマ層と金属層に存在する凹凸や付着物の有無や程度に応じて、単独または併用して行う。

【0027】このようにして得られる印刷用版は、最適な加工条件を選定することにより、開口貫通孔の断面に印刷インキがたまる凹凸がみられず、ほぼ、垂直な断面を有しているので印刷インキの抜け性が良好であり、このことは特に、印刷幅が0.2mm以下の微細形状を孔版印刷する際にその効果が顕著に現れる。従来からの感光性樹脂を利用して形成した貫通孔を有する印刷版に比較して、固体レーザや炭酸ガスレーザ加工法を用いる本発明の印刷版は、感光性樹脂を用いることに由来する工程の複雑さや解像性や開口貫通孔の形状やポリマがもろいことなどによって起きる欠陥がないため、優れた品質と耐刷性および低コストとを実現することができた。

【0028】

【実施例】以下、本発明をさらに具体的に実施例によって説明するが、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

【0029】図1は、本発明の印刷版の一実施例を示したものであり、アルミ角パイプの印刷枠1にはポリマ層2の外周が接着剤によって支持され、そのポリマ層2の内側には印刷版の主要構成部である金属層3がポリマ層2の表面に配設され、複数の開口貫通孔7が形成されている。

【0030】図3は、本発明の実施例1の印刷版の1つの開口部の断面形状である。印刷版材として、赤く染色した厚さ100 $\mu$ mのポリエステルフィルム（東レ（株）商品名 ルミラー）をポリマ層2と厚さ30 $\mu$ mの42ニッケルからなる金属層3とを厚さ15 $\mu$ mの接着剤（接着剤主成分はポリエステル系熱可塑性接着剤（東洋紡（株）の商品名バイロン30P）とエポキシ接着剤（シェル（株）の商品名エピコート152）の混合物）を用いて張り合わせたものである。この印刷版材をYAGレーザ加工機の加工ステージの枠に固定し、この枠を穴開け加工すべき複数のパターンに応じて移動させポリマ側からYAG基本波（ルモニックス（株）製の半導体励起YAGレーザ発振器使用）を3キロヘルツでパルス照射することによって最小開口幅が0.15mmの

開口貫通孔を持つ半田ペースト用印刷版を得た。得られた印刷版の42ニッケルからなる金属層3には所定寸法で良好な形状を持つ開口部が形成され切断面は平滑であり、ポリマ層2には所定寸法とほとんど同一かやや大きめの開口幅が形成された。

【0031】この版を1リットル当たり50gの過マンガン酸カリを含むpH13.5の処理液中で80℃で10分間処理した後、水洗乾燥し、ポリマ層の貫通孔内壁に付着した炭化物を除去した。

【0032】この印刷版をスクリーン印刷機に取り付け、図2に示すように、スキージ5が、半田ペーストインキ6を印刷版の金属層3に対して擦りつけながら、印刷版上を移動し、被印刷体4であるプリント配線回路板上の所要パッド部に半田ペーストインキを印刷した。印刷時にプリント配線回路基板と印刷版の密着性は良好で、半田ペーストインキのニジミはみられず、100回連続印刷後も半田ペーストインキのニジミに起因する半田ボールやパターン形状不良やかすれ等に関する不具合は見られなかった。

【0033】比較例として、実施例1の印刷版の過マンガン酸カリ水溶液による処理を行わなかった場合は、ペーストインキのニジミに起因する不具合は見られなかったが、印刷するに従い半田ペーストインキの付着量にムラを生じ、20回連続印刷するとかすれを生じた。

【0034】比較例として、厚さ145 $\mu$ mの42ニッケルのみからなる金属シートを用い実施例1と同じ方法によって、0.15mmの開口貫通孔を持つ半田ペースト用印刷版を得た。得られた印刷版の42ニッケルからなる金属層3には所定寸法で良好な形状を持つ開口部が形成され切断面は平滑であったが、被印刷体4であるプリント配線回路板上の所要パッド部に半田ペーストインキを印刷したところ、30回連続印刷後に半田ペーストインキのニジミに起因する半田ボールやパターン形状の不良等に関する不具合が見られたので印刷を中断し、印刷版の印刷面をクリーニングする必要が生じた。

【0035】図4は、本発明の実施例2の印刷版の1つの開口部の断面形状である。緑色に染顔料で着色した厚み75 $\mu$ mのポリエステル系熱可塑性エラストマフィルム（東レデュボン（株）の商品名ハイトレル（ショア硬度55D）を原料として使用）からなるポリマ層2と厚さ30 $\mu$ mのステンレス鋼SUS301の金属層3とを実施例1と同様にして張り合わせ、レーザ光として、YAGレーザの第2高調波（波長532nm）を第4高調波発生ユニット（非線形光学結晶素子から構成）に入射して得られた第4高調波（波長266nm）を用いて加工したものである。このステンレス鋼からなる金属層に電極をつけ、リン酸および硫酸からなる電解水溶液中に50℃で噴流をあてながら電解研磨して金属層の貫通孔内壁の凹凸を平滑化した。この版はポリマ層としてゴム弾性を有する樹脂を使用しているので、被印刷体との密

着性は良好であり、300回連続印刷後も被印刷体に印刷インキのニジミは見られなかった。

【0036】図5は、本発明の実施例3の印刷版の1つの開口部の断面形状である。印刷版材として、厚さ30 $\mu$ mのSUS301の金属層3にゴム系接着剤（セメダイン（株）の商品名セメダイン575）をコートした上に、カーボンブラックと紫外線吸収剤を配合したクロロプレンゴム（ショア硬度50D）からなる厚み1mmのポリマ層2を積層させた印刷版材を用いた。この印刷版材を2キロヘルツでパルス照射する炭酸ガスレーザー光を用いて加工した。実施例1で用いたポリマ層の薬剤処理および実施例2で用いた金属層の薬剤処理を行った。この印刷版の断面形状は良好であり、TABテープに実装した半導体の被印刷体に印刷インキとしてエポキシ系封止剤（北陸塗料（株）の商品名チップコート8304）を使用して印刷した。500回以上連続印刷後も被印刷体に印刷インキのニジミは見られなかった。

【0037】図6は本発明の実施例4の印刷版の1つの開口部の断面形状である。レーザー加工機として、第三次高調波のYLFレーザー発振器（フォトニックス社製のレーザー光路内にガルバノスキャニングミラー（ガルバノスキャン社製）および焦点距離100mmのエフシタ・レンズを設置したレーザー加工機を用い、4キロヘルツでパルス照射した他は、実施例1と同様にして、最小開口幅0.15mmの開口貫通孔を持つ半田ペースト用印刷版を得た。

【0038】ガルバノスキャニングミラーを使用する事によって、版の製造時間は実施例1の製造時間の1/4程度まで短縮する事が出来た。

【0039】この版を250メッシュパスのアルミナ微粒子を含む研磨剤を用いてウェットサンドブラストとして、金属層内壁のドロスを除去した後、水洗乾燥した。

【0040】この版の断面形状は平滑で良好であり、実施例3と同様の印刷を行った所、500回以上連続印刷してもトラブルを生じることなく良好の結果を得た。

【0041】

【発明の効果】本発明は、プリント回路板に表面実装を行うための半田ペーストや、半導体チップを封止するための樹脂封止剤や、半導体チップやプリント回路板にパンプや電気回路を形成するための導電性ペースト等をス

クリーン印刷機で印刷するための印刷版において、ポリマ層と金属層からなる厚さ0.015から2.000mmの積層体に固体レーザーの基本波、固体レーザーの高次高調波、これらの任意のミキシング光または炭酸ガスレーザー光のレーザー光路中にガルバノスキャニングミラーもしくはポリゴンミラーを経由してこれらレーザー光を照射して複数の開口貫通孔を形成させたのち、ポリマ層をおかすことのできる薬剤処理と金属層の物理的研磨処理や金属層をおかすことのできる薬剤処理のいずれか又はその両方の処理を行うことを特徴とする印刷版の製造法に関するものである。被印刷体と接する側に印刷版のポリマ層を配設することにより、被印刷体との密着性が高められる結果、印刷時の印刷インキのニジミが発生し難くなり、また、印刷時にスキージが印刷インキを擦りつける側に金属層を配設しているため、印刷位置のずれや寸法の変化が発生せずまた、耐摩耗性が著しく改善される。また、特に、YAGレーザーの高次高調波により複数の開口貫通孔が形成されているので、低コストで断面形状に優れた高品質の印刷版を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】印刷版全体の概略平面図である。

【図2】図1の印刷版を使用して印刷インキを印刷している状態を示す断面図である。

【図3】実施例1の印刷版の1つの開口部の断面形状である。

【図4】実施例2の印刷版の1つの開口部の断面形状である。

【図5】実施例3の印刷版の1つの開口部の断面形状である。

【図6】実施例4の印刷版の1つの開口部の断面形状である。

【符号の説明】

- 1 印刷枠
- 2 ポリマ層
- 3 金属層
- 4 被印刷体
- 5 スキージ
- 6 印刷インキ
- 7 開口貫通孔

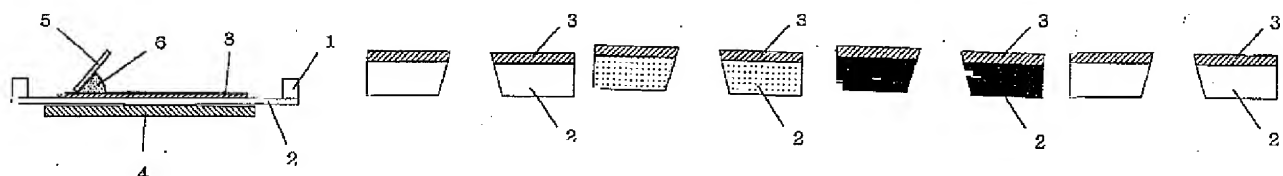
【図2】

【図3】

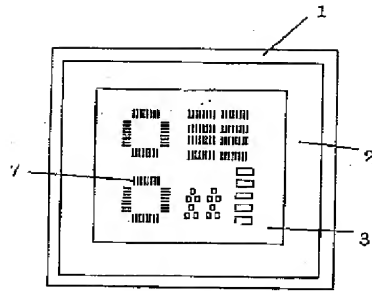
【図4】

【図5】

【図6】



【図1】



## 【手続補正書】

【提出日】平成10年9月24日

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】追加

## 【補正内容】

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ポリマ層と金属層からなる厚さ0.015から2.000mmの積層体に固体レーザの基本波、固体レーザの高次高調波、これらの任意のミキシング光または炭酸ガスレーザ光を照射して複数の開口貫通孔を形成せしめたのち、ポリマ層をおかすことのできる薬剤の処理と金属層をおかすことのできる薬剤処理のいずれか又はその両方の処理を行うことを特徴とする印刷版の製造方法。

【請求項2】 ポリマ層と金属層からなる厚さ0.015から2.000mmの積層体に固体レーザの高次高調波、これらの任意のミキシング光を照射して複数の開口貫通孔を形成せしめたのち、金属層の開口貫通孔およびその周辺部を物理的研磨処理と金属層をおかすことのできる薬剤処理のいずれか又はその両方の処理を行うことを特徴とする印刷版の製造方法。

【請求項3】 上記ポリマ層が、ショア硬度25D以上のエラストマを主成分とすることを特徴とする請求項1または2に記載の印刷版の製造方法。

【請求項4】 上記ポリマ層が、ポリエステルまたはポリイミドを主成分とすることを特徴とする請求項1または2に記載の印刷版の製造方法。

【請求項5】 上記固体レーザが、YAGレーザであることを特徴とする請求項1または2に記載の印刷版の製造方法。

【請求項6】 上記固体レーザがYLFレーザであることを特徴とする請求項1または2に記載の印刷版の製造方法。

【請求項7】 上記固体レーザの高次高調波が第2、第

3もしくは第4高調波であることを特徴とする請求項1または2に記載の印刷版の製造方法。

【請求項8】 請求項1から7のいずれか一項に記載の方法で得られた印刷版。

【請求項9】 請求項1または2に記載の固体レーザの基本波、固体レーザの高次高調波、これらの任意のミキシング光または炭酸ガスレーザ光を照射して複数の開口貫通孔を形成せしめるレーザ加工装置において、少なくとも、レーザ光路中にガルバノスキャニングミラーもしくはポリゴンミラーを具備することを特徴とする印刷版製造用のレーザ加工装置。

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

## 【補正内容】

【0015】また、本発明に係わる印刷版の他の一つは、請求項2に記載するように、ポリマ層と金属層からなる厚さ0.015から2.000mmの積層体に固体レーザの高次高調波、これらの任意のミキシング光を照射して複数の開口貫通孔を形成せしめたのち、金属層の開口貫通孔およびその周辺部を物理的研磨処理と金属層をおかすことのできる薬剤処理のいずれか又はその両方の処理を行うことを特徴とするものである。また請求項3、4に記載のように、請求項1、2の印刷版において、上記ポリマ層が、ショア硬度25D以上のエラストマもしくはポリエステルまたはポリイミドを主成分とすることを特徴とする印刷版である。また、本発明は、請求項5、6に記載するように、固体レーザが、YAGレーザもしくはYLFレーザであることを特徴とするものであり、請求項7に記載するように固体レーザの高次高調波が第2、第3もしくは第4高調波であることを特徴とするものである。また、請求項8に記載するように、前記のいずれかの方法により得られた印刷版に関するものである。



# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **11-138738**

(43)Date of publication of application : **25.05.1999**

---

(51)Int.Cl.

**B41C 1/14**

**B23K 26/00**

**B41C 1/05**

**B41N 1/24**

---

(21)Application number : **10-169257**

(71)Applicant : **REITEC KK**

(22)Date of filing : **02.06.1998**

(72)Inventor : **YOSHIDA TOSHIKI  
KUBOTA TAKASHI**

---

(30)Priority

Priority number : **09145396** Priority date : **03.06.1997** Priority country : **JP**

---

## (54) MANUFACTURE OF PRINTING PLATE

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a method for manufacturing a printing plate for stencil printing which causes almost no bleeding of a printing ink, and shows the excellent smoothness of the inner wall of openings and the superior parting properties of the printing ink and further, can be used for high precision printing.

**SOLUTION:** In the printing plate for printing a solder paste for mountings on the surface of a printed circuit board, a resin sealer for sealing a semiconductor chip, a conductive paste for forming a bump or an electric circuit, or the like, using a screen printer, a laminate formed of a polymer layer 2 and a metallic layer 3 with a thickness of 0.01-2.000 mm is irradiated with either of the fundamental wave the higher order higher harmonic of a solid laser or an arbitrarily selected mixed beam of the described laser waves or a carbon dioxide gas laser beam to form a plurality of open through holes. After that, either of a treatment to erode the polymer layer 2 with a chemical solution and a treatment to polish the metallic layer 3 physically or a treatment to erode the metallic layer 3 with a chemical solution, or both treatments are performed.